

# DIPLOME INTER UNIVERSITAIRE

## ETO EN CHIRURGIE CARDIOVASCULAIRE

### Année 2020/2021

1ERE SESSION 7 ET 8 DECEMBRE

#### Session 1 – J1

##### LES BASES

- 9h-9h15 **Introduction** [G.Culas](#)
- 9h15-10h **ETO périopératoire : Les recommandations des sociétés savantes** [G.Culas](#)  
Connaître les recommandations internationales des sociétés américaines et européennes concernant la pratique de l'ETO périopératoire
- 10h-10h30 **Indications, contre-indications, sécurité** [G.Culas](#)  
Savoir quelles sont les indications formelles et relatives, connaître la iatrogénie associée à l'ETO
- 10h30-11h30 **Physique des ultrasons et Principes du Doppler** [B. Diebold](#)
- 11h30-12h30 **Coupes basiques** [CCA Cardio PSL](#)  
Connaître les différentes coupes que l'on peut obtenir en ETO pour valider un examen, Discuter le déroulement d'un examen
- 12h30-13h00 **Rapport d'ETO** [CCA Cardio PSL](#)  
Savoir ce qu'on attend d'une ETO periopératoire et comment effectuer la tracabilité de cet acte.
- 13h00-14h Pause*
- 14h-17h00 **Atelier 1 (laboratoire de simulation – Sorbonne Université)** [CCA Cardio PSL / Aude Carillion](#)  
**Anatomie normale**  
Connaître la structure normale d'un cœur (cavité et valves), des gros vaisseaux, du réseau coronarien et les rapports anatomiques  
**Wet Lab : Anatomie du coeur** [Pierre Demondion](#)  
Atelier pour comparer les images obtenues en ETO et la réalité anatomique d'un cœur
- Atelier 2 (laboratoire de simulation – Sorbonne Université)** [CCA Cardio PSL / Aude Carillion](#)  
Simulateur d'ETO : apprentissage des coupes, organisation et déroulement d'un examen standard, quelques cas cliniques.

## Session 1 – J2

### FONCTIONS VENTRICULAIRES

- 9h-10h **Fonction systolique du ventricule gauche : N. Djavidi**
- **Rappel anatomique du ventricule gauche** : Connaître les rapports normaux et la structure d'un ventricule gauche, rappel sur le réseau coronaire et la vascularisation myocardique
  - **Evaluation de la fonction globale et segmentaire** : Evaluation des techniques visuelles, 2D (fraction d'éjection, fraction de raccourcissement, calcul du volume d'éjection, indice de Tei...), repérer l'ischémie myocardique
- 10h-10h45 **Déformation myocardique : Doppler tissulaire/Strain/Speckle tracking : G. Culas**  
Connaître les nouvelles techniques d'appréciation de la fonction systolique, les notions de déformation et déplacement, les anciennes notions de la fraction d'éjection, Faisabilité et applications en ETO et au bloc opératoire
- 11h00-12h00 **Fonction diastolique du ventricule gauche : G. Culas**  
Obtenir et interpréter le Doppler pulsé mitral, obtenir et interpréter le Doppler tissulaire mitral, intérêt du Doppler des veines pulmonaires, autres paramètres d'évaluation, algorithmes décisionnels.
- 12h00-13h00 **L'aorte et les gros vaisseaux : S. Provenchere**  
Coupes pour évaluer les gros vaisseaux, rapports anatomiques aorte et artère pulmonaire, classification athérome aortique, dilatation aorte ascendante : diagnostic positif, montée de cathéter.
- 13h-14h    Pause*
- 14h-15h **Interdépendance ventriculaire : A. Vieillard-Baron**  
Connaître les rapports ventriculaires, les conséquences physiologiques et pathologiques, comment évaluer cette interdépendance avec l'échocardiographie
- 15h-16h **Evaluation du ventricule droit : I. Ion**  
Rappel spécificité anatomique et physiologique du ventricule droit, évaluation fonction systolique et diastolique, mesures échographiques du VD : FAC doppler tissulaire (onde S), TAPSE, Doppler des veines sus-hépatiques
- 15h-16h **Défaillance du ventricule droit en chirurgie cardiaque : I. Ion**  
Spécificité de la défaillance droite en chirurgie cardiaque (prévalence et comorbidité associées), aspects écho cardiographiques
- 16h-17h **Pièges et artéfacts : G. Culas**  
Savoir reconnaître les variabilités anatomiques physiologiques et pathologiques, savoir reconnaître les défauts d'acquisition liés à la machine

## 2EME SESSION 8 et 9 FEVRIER

### Session 2 – J1

#### EVALUATION DES VALVULOPATHIES

10h00-12h30 **Evaluation de la valve mitrale : I. Philip**

- **Anatomie** : Connaître l'anatomie normale, les rapports anatomiques de la valve mitrale, la vue chirurgicale
- **Insuffisance mitrale** : Diagnostiquer une insuffisance mitrale, quantifier la sévérité, repérer le mécanisme responsable, classification de Carpentier
- **Rétrécissement mitral** : Diagnostiquer un rétrécissement, évaluer sa sévérité par les mesures échocardiographiques

*12h30-13h30 Pause*

13h30-15h **Evaluation de la valve aortique : N. Djavidi**

- **Anatomie** : Rappel de l'anatomie de la valve aortique et les rapports anatomiques
- **Insuffisance aortique** : Diagnostiquer et évaluer la sévérité d'une insuffisance aortique avec l'échocardiographie (Doppler couleur et pulsé), reconnaître une insuffisance aortique sévère, repérer le mécanisme
- **Rétrécissement aortique** : Diagnostiquer et évaluer la sévérité d'un rétrécissement aortique (Doppler, Calcul de surface, hypertrophie ventriculaire)

15h-16h **Evaluation des valves prothétiques : N. Hammoudi**

Reconnaître une valve prothétique, reconnaître le bon fonctionnement, recherche de fuite péri prothétique

16h- 17h30 **Evaluation des valves tricuspides et pulmonaires et indications chirurgicales : N. Bouziri**

## Session 2 – J2

### PATHOLOGIES

- 8h-9h **Cardiopathies congénitales fréquentes et GUSH : S. Cohen**  
Tétralogie de Fallot, transposition des gros vaisseaux, coarctation de l'aorte, anomalie de Ebstein, ventricule unique
- 9h-10h **Dissection aortique : I. Philip**  
Aspects échocardiographiques d'une dissection aortique, les fenêtres échographiques, les pièges
- 10h-11h **Endocardite : I. Philip**  
Différents aspects échocardiographiques d'une endocardite (classification de Dukes), impacts thérapeutiques de l'évaluation échographique, diagnostics différentiels de l'endocardite, diagnostic positif d'une endocardite, abcès valvulaires.
- 11h30-12h30 **Tamponnade et pathologies du péricarde : A. Carillion**  
Quelles images pour évaluer le péricarde, diagnostiquer une tamponnade aigüe, reconnaître les signes d'une tamponnade symptomatique, diagnostiquer une tamponnade localisée, reconnaître un péricarde pathologique (péricardite constrictive), différencier une tamponnade et une péricardite constrictive.
- 12h30-14h Pause*
- 14h-15h **Pathologies du septum : E. Begot**  
CIA, FOP, CIV : Anatomie normale, comment faire le diagnostic, pathologie et variation anatomique du septum inter-auriculaire, évaluation et quantification du shunt intracardiaque, retour veineux anormal : diagnostic échographique
- 15h-16h **Cardiopathies fréquentes : E. Begot**  
Aspects échocardiographiques : Reconnaître une cardiopathie dilatée, cardiopathie hypertrophique et des différentes formes de présentation, myocardite
- 16h-17h **Cardiopathies emboligènes : CCA Cardio PSL**  
Recherche une source d'embolie, évaluation de l'appendice auriculaire, diagnostic du thrombus auriculaire et artéfacts
- 17h-18h **Masse intra et extracardiaques S. Provenchere**  
Reconnaître les masses extracardiaques à effet compressif, évaluation de l'impact hémodynamique des masses, reconnaître les masses intracardiaques : myxome et thrombus, repérer les sources d'embolies cardiaques et les thrombus, exemple du thrombus de l'appendice auriculaire.

## Session 3 – J1

### HEMODYNAMIQUE ET ASSISTANCES

- 9h -10h00 **Mesures hémodynamiques : calcul des débits : P. Gaudard**  
Calcul du débit cardiaque droit et gauche par méthode Doppler (validation de ces techniques), coupes nécessaires, limitations, qualités d'une bonne ITV, écueils.
- 10h00-11h30 **Mesures hémodynamiques : évaluer la précharge : L. Muller**  
Connaître les indices statiques et dynamiques échocardiographiques pouvant estimer la volémie et connaître leurs limitations et leurs interprétations, mesures de la VCI et VCS, connaître les coupes pour accéder aux mesures.
- 11h30-12h30 **Sorties de pompes difficiles et apports de l'ETO : B. Cholley**  
Hypovolémie, défaillance droite, mouvement systolique antérieure de la valve mitrale, exemples cliniques.

*12h30-14h Pause*

#### **ETO et assistances**

- 14h-15h30 **ECMO, BCPIA, Impella : A. Quessard**  
L'ETO pour guider le geste, les bonnes coupes pour apprécier le bon fonctionnement et le positionnement lors de l'implantation et pendant le suivi, diagnostiquer un recours à une décharge ventriculaire.
- 15h30-17h **LVAD : de la pose de l'indication au suivi : A. Quessard**  
Préimplantation :  
- Connaître les indications et contre-indications échocardiographiques à l'implantation d'un LVAD (recherche de FOP, CIA, valvulopathies, anomalies du VG, défaillance droite)  
- Evaluation du VD : fiabilité des paramètres échographiques ?  
Implantation :  
Connaître les implications hémodynamiques de la procédure d'implantation ; savoir quoi rechercher à l'ETO en péri-opératoire : les repères anatomiques pour l'insertion du LVAD, assistance échocardiographique à la mise en route, les témoins du bon fonctionnement du LVAD, les témoins de la mauvaise tolérance VD au LVAD.  
Suivi : rechercher une thrombose de la pompe, une anomalie de la chambre d'admission, une anomalie dans la canule d'éjection (imagerie en ETT)

## Session 3 – J2

### PROCEDURES INTERVENTIONNELLES

- 09h-11h **Fermeture CIA, FOP, auricule gauche : N. Hammoudi**  
Les données à connaître et à mesurer, l'évaluation au cours du geste, apport de la 3D, vérification du geste
- 11h-11h45 **TAVI : E. Omar**  
Différentes techniques de TAVI et apport de l'ETO et ETT
- 11h45-12h30 **Mitra Clip et apport de l'ECHO 3D : L. Legrand**  
Les données à connaître et à mesurer, l'évaluation au cours du geste, apport de la 3D

*12h30-14h Pause*

- 14h-15h **Fermeture des fuites péri prothétiques par voie percutanée : M.C. Malergue**
- 15h-16h **ETO extracardiaque : G.Culas**  
Echographie pulmonaire, hépatique et rénale
- 15h-17h **ETO et chirurgie mini invasive : A. Carillion**

## Session 3 – J3

9h-12h **Echo 3D : A. Berrebi**

- **Modalités et exemple de l'évaluation de la valve mitrale** : Intérêt et performance pour l'analyse de la valve mitrale en 3D, évaluation de la pathologie et de la réparation
- **Evaluation de la valve aortique en 3D** : Intérêt et performance pour l'analyse de la valve aortique en 3D, modalités pratiques. Techniques de plastie aortique.

Pause

14h-17h **Ateliers pratiques en alternance : P. Demondion**

- Apprentissage de la 3D sur modèle ETT Epiq 7 Philips®
- Suture de valve sur cœur de porc (Edwards®)